AICA

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI SALERNO

Dipartimento
Studi e Ricerche Aziendali
Management & Information Technology

CONGRESSO NAZIONALE AICA 2013

Frontiere Digitali:
dal Digital Divide alla Smart Society

Fisciano (SA), 18-19-20 Settembre 2013
Università degli studi di Salerno

Atti del congresso

ISBN 9788898091164

Per un Museo Nazionale dell'Informatica

Giovanni A. Cignoni*, Fabio Gadducci*, Giuseppe Lettieri**, Carlo Montangero*
*Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
Largo B. Pontecorvo, 3 – 56127 Pisa
{cignoni, gadducci, montangero}@di.unipi.it
**Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università di Pisa
Via G. Caruso, 16 – 56122 Pisa
g.lettieri@iet.unipi.it

Abstract. *An essential factor for the development of a* smart society*, in which information technologies are deployed in order to improve the quality of our lives, is a clear and common understanding of what computer science is. First, we discuss the importance of the history of computing in improving such understanding, with a focus on the role played by museums. Then we illustrate the activities and collections of the Museo degli Strumenti per il Calcolo of the University of Pisa, supporting its potential as a vehicle for a national institution devoted to computing.*

Keywords: computing history, museums, digital society.

1. Introduzione

L'aggettivo "smart" caratterizza, con una certa enfasi [Holland, 2008], una direzione nello sviluppo della società. Dalle *smart city* in avanti, le tecnologie dell'informazione (TI) sono viste come opportunità di prosperità.

Un prerequisito di tale programma è la conoscenza diffusa delle TI, o meglio, dell'*informatica*, termine che include i risultati tecnologici e le basi scientifiche. Tale conoscenza è il punto di partenza per superare il *digital divide*: l'informatica non deve essere competenza di pochi, ma parte della cultura di tutti.

La costruzione di una conoscenza diffusa dell'informatica passa anche attraverso la divulgazione della sua storia: come scienza è ancora anagraficamente giovane, ma ha già un passato molto ricco. AICA ha promosso i primi corsi di Storia dell'Informatica in Italia, con un'attenzione dimostrata anche dalle sessioni organizzate nelle recenti edizioni del Convegno Nazionale e di Didamatica.

La storia dell'informatica non è solo un esercizio culturale: può servire ad avvicinare gli studenti alle discipline scientifiche e tecnologiche. Nello sviluppo delle comunità di domani, la storia della disciplina serve tanto sul fronte culturale quanto su quello scientifico e tecnologico. L'hardware e il software del passato raccontano le sfide, gli investimenti, i risultati della ricerca e le sue applicazioni industriali, ma anche il modo di comunicare le notizie, raccontare le storie, passare il tempo libero, coltivare i rapporti personali.

Ma l'informatica d'epoca, con il suo fascino e le sue storie, può suscitare curiosità legate al funzionamento di macchine e programmi: esempi accattivanti, semplici e a "grandezza naturale", di principi e meccanismi ancora in uso nei calcolatori di oggi. Spiegano le basi delle scienze dell'informazione e stimolano a studiare informatica ed elettronica; rendono tutti utenti e consumatori consapevoli delle tecnologie, attori partecipi della società digitale.

Con questa prospettiva, l'articolo presenta il *Museo degli Strumenti per il Calcolo* dell'Università di Pisa [MSCWeb, 2013] candidandolo come Museo Nazionale dell'Informatica. La possibilità di tale ruolo deriva sia dal valore dei materiali conservati che dal successo delle esperienze divulgative, oltre che dal recente confronto con altre realtà simili. L'importanza e la responsabilità della proposta ne richiedono la condivisione con la comunità italiana degli informatici.

2. Perché un museo dell'informatica (e come)

Uno dei punti di svolta nella concezione della divulgazione della scienza come fattore di sviluppo delle società moderne è stato il cosiddetto *rapporto Bodmer* [PUS, 1985]. Il documento delinea le strategie per un sistema divulgativo capace di costruire e mantenere nel pubblico una solida cultura scientifica di base, ovvero quel *public understanding of science* che dà il titolo al rapporto. A tale sistema partecipano più attori:

- la scuola, ai suoi diversi livelli, che fornisce l'istruzione di base avvalendosi di una struttura e di un ruolo sociale consolidati;
- la comunità scientifica, che deve raccontare le sue sfide e le sue scoperte suscitando partecipazione e giustificando gli investimenti pubblici in ricerca;
- l'industria tecnologica, che deve chiedere competenze e non usare l'innovazione solo come slogan per la promozione dei propri prodotti;
- i mass-media, che, forti della loro posizione, devono costruire interesse e curiosità per la divulgazione scientifica.

Un ruolo speciale in questo sistema lo hanno i musei. Non più luoghi di conservazione di cimeli per un pubblico di esperti, ma attori di una divulgazione che sfrutta il fascino, la rarità, la capacità di attrazione delle collezioni per incuriosire e interessare, per presentare scienza e tecnologia al pubblico, per spiegarle e approfondirle. A quasi trent'anni dal rapporto Bodmer il ruolo dei musei come luoghi di divulgazione della scienza è ormai consolidato.

Ai musei dell'informatica è stata dedicata la conferenza ospitata dallo *Science Museum* di Londra e organizzata dallo *IFIP WG 9.7* [IFIPWG9.7, 2013], dalla *Computer Conservation Society* [CCS, 2013] e da Google; vi hanno partecipato i più importanti Musei del settore. Gli atti usciranno a breve e gli interventi sono già sulle pagine web della conferenza [MCHR, 2013]. Nel seguito proponiamo un breve resoconto centrato sui i due principali temi affrontati durante i lavori: i criteri da seguire per la divulgazione dell'informatica come scienza e come tecnologia e le strategie da usare per attirare e coinvolgere il pubblico.

2.1 Criteri per la divulgazione per l'informatica

L'informatica è un caso particolare fra le scienze: è una disciplina con un forte connotato tecnologico e soprattutto con applicazioni che spaziano dalle infrastrutture nazionali all'intrattenimento personale. Tuttavia, alcuni criteri di base della divulgazione moderna sono comuni con gli altri settori. In particolare:

- si deve evitare una presentazione deterministica della storia; è facile presentare il progresso scientifico come una naturale catena di successi letta con toni epici e retorici; si enfatizzano i "primati", trascurando che la ricerca è un percorso al quale contribuisce anche chi sbaglia o arriva dopo;
- conviene approfondire gli aspetti umani della ricerca, perché coinvolgenti, ma non si deve insistere troppo sui personaggi, riconducendo gli scienziati moderni al cliché del genio rinascimentale; raramente i successi sono individuali, da un paio di secoli la ricerca e i risultati tecnologici sono quasi sempre il risultato di progetti collettivi o processi di raffinamento di idee;
- è necessario mantenere un atteggiamento obiettivo; la ricostruzione deve basarsi su più fonti e controlli incrociati; i ricordi personali hanno finora svolto un ruolo predominante, ma a volte sono di parte, influenzati da opinioni, fatti contingenti o riletture successive; inoltre, in un passato recente, molti successi tecnologici sono stati proposti e vissuti con enfasi nazionalistica.

Questi criteri, alla base di una rigorosa ricostruzione storica, assumono particolare valore per la comprensione della scienza da parte del grande pubblico. Veicolano l'idea moderna di una scienza che non segue vie predestinate, ma è fatta di lavoro e di ricerca, di collaborazioni internazionali; che ha bisogno di risorse e impegno costanti e non della fortuita apparizione di geni risolutori.

Oltre a questi criteri generali, valgono per l'informatica considerazioni particolari, legate al suo rapido evolversi, alla doppia natura hardware e software, alle ricadute commerciali. È infatti opportuno:

- evitare confronti anacronistici; il rischio è proporre come rilevante la differenza fra le prime macchine, grandi e difficili da usare, e i dispositivi di oggi, piccoli e *user-friendly*; occorre invece sottolineare l'importanza della apparizione di una tecnologia più della sua successiva evoluzione;
- presentare il software come metà (almeno) dell'informatica; il software, dalla macchina universale di Turing in poi, è ciò che rende l'informatica un *unicum* come tecnologia che trova applicazioni in una moltitudine di campi diversi;
- distinguere tra le applicazioni dell'informatica che sono strumenti di lavoro e quelle finalizzate all'intrattenimento; in entrambi i casi il software è il completamento dell'hardware, ma l'informatica di intrattenimento, così come ad esempio il cinema, cade anche all'interno di categorie artistiche;
- separare i risultati scientifico-tecnologici da quelli commerciali; all'informatica di consumo si deve gran parte dell'interesse per il settore, ma il successo di un prodotto dimostra più l'efficacia del *marketing* che un traguardo scientifico; occorre evitare le pubblicità gratuite e le concessioni ai *fanboy*;
- trovare letture originali della storia dell'informatica; dal cifrario di Cesare alla macchina di Turinig, la storia dell'informatica e del calcolo si presta a essere raccontata in più modi; ogni museo deve trovare il suo, valorizzando le proprie collezioni, senza stravolgimenti e dichiarando le eventuali lacune.

I Musei non sono le sole istituzioni destinate alla preservazione dei cimeli informatici. Per esempio il *bit-saving*, il salvataggio dei dati digitali, è una priorità che dovrebbe coinvolgere altre strutture tradizionalmente preposte alla conservazione dei contenuti: biblioteche e archivi. I supporti originali vanno conservati come cimeli, i bit travasati al più presto in formati digitali perpetuabili.

2.2 Misurarsi con il pubblico

Un tipico indicatore dell'efficacia di un museo è l'affluenza di pubblico alle sue sale e alle sue attività (visite guidate, laboratori, eventi). Spesso, tale successo ha conseguenze economiche: dirette, come la vendita di biglietti, o indirette, essendo l'affluenza un indicatore utile quando si tratta di partecipare a bandi, accedere a finanziamenti pubblici, cercare sponsor.

Diventa quindi inevitabile trovare un compromesso fra missione divulgativa, che richiede di "imporre" percorsi scientificamente ineccepibili, e ricerca del successo, che invita ad assecondare le inclinazioni del pubblico, per esempio allineandosi alle mode che caratterizzano lo sviluppo dell'informatica di consumo.

Esistono però accorgimenti che aiutano a costruire esposizioni attraenti:

- "grandi e strani" piacciono; i vecchi calcolatori, ingombranti e riconoscibili nel loro aspetto retrò, sono *museum-friendly*, mentre prodotti più recenti, piccoli e chiusi, rischiano di essere mostrati solo come oggetti di design, sviando l'attenzione del visitatore sull'estetica dell'involucro che è apprezzabile, ma nasconde il valore scientifico e tecnologico di ciò che c'è all'interno;
- oggetti funzionanti catturano l'attenzione, l'interazione è appagante; i cimeli devono rimanere fuori della portata del visitatore, raramente sono operativi e comunque non conviene esporli a rischi; tuttavia, le macchine possono essere mostrate in funzione tramite filmati; repliche e simulatori sono ottime soluzioni per far sperimentare l'interazione con un calcolatore del passato;
- un "pezzo" deve richiedere pochi secondi per catturare l'attenzione contando su presenza scenica e allestimento; in questo tempo deve fornire tutto il contenuto divulgativo che deve rimanere a ogni visitatore stimolando i più interessati a fermarsi per fruire i contenuti di approfondimento;
- per coinvolgere, aiuta mostrare le tecnologie insieme ai loro effetti sul modo di vivere delle persone; ancora per diversi anni si può giocare sulla nostalgia per macchine riconosciute come vecchie compagne di lavoro o di gioco;
- i videogiochi, oltre a essere una parte dell'informatica di importanza sempre crescente, sono attrazioni irresistibili; devono però essere giocabili (altrimenti generano delusione), con tutti i problemi di gestione di macchine e giocatori;
- i figuranti in costume rendono più attraenti le visite dei più giovani; declinate in brevi rappresentazioni o interviste impossibili, possono incuriosire un pubblico adulto dando alla divulgazione ulteriori spunti di riflessione.

La difficoltà di progettare allestimenti accattivanti mantenendo alto il livello della divulgazione è evidente. È arduo catturare l'attenzione su un cimelio software: è facile solo con un gioco immediatamente riconoscibile, con tutti i *caveat* del caso. È determinante anche la scelta del visitatore da privilegiare: le scuole e i gruppi che partecipano a visite guidate e laboratori hanno esigenze diverse da quelle di famiglie e visitatori che girano liberamente per le sale.

3. Musei di informatica nel mondo e in Italia

La necessità di musei dedicati all'informatica è molto sentita all'estero. Confrontarsi con queste realtà è disarmante per la grandiosità delle installazioni e la straordinaria disponibilità di mezzi e di personale specializzato su hardware e software d'epoca. I musei esteri riescono sia a fornire una visione globale della storia dell'informatica sia a esaltare il particolare contributo della nazione che li ospita. Gli esempi che seguono sono significativi, ma l'elenco non è esaustivo.

3.1 Musei nel mondo

Lo *Science Museum* di Londra ha una vasta sezione dedicata all'informatica che copre il calcolo analogico, il calcolo digitale meccanico (con esempi didattici dei meccanismi), quello elettromeccanico e elettronico, i grandi calcolatori (il Ferranti Pegasus). Importanti sono l'area dedicata a Babbage con la ricostruzione della Macchina alle differenze, e la mostra *Code Breaker*, dedicata al contributo di Alan Turing a Bletchley Park e al progetto ACE.

Proprio a Bletchley Park il *National Computing Museum* ospita, ricostruite e mostrate in funzione, le macchine protagoniste della guerra dei codici durante il II conflitto mondiale (Tunny, Heat Robinson, Colossus). La ricca collezione del museo include anche *mainframe*, personal computer e calcolatori meccanici.

Restando in Inghilterra, citiamo anche il *Museum of Science & Industry* di Manchester, dove è possibile vedere in funzione la replica della Manchester Baby, in assoluto il primo calcolatore a programma memorizzato.

In Germania, a Paderborn, troviamo l'*Heinz Nixdorf MuseumsForum*, candidato a essere il più grande museo di computer del mondo. Tutte la storia dell'informatica è illustrata con ricostruzioni e originali, spesso mostrati in funzione. Sono anche in corso la digitalizzazione degli archivi di Konrad Zuse (in cooperazione con il *Deutches Museum*) e le ricostruzioni di molte delle sue macchine al *Deutsches Technikmuseum Berlin* e al *Konrad-Zuse-Museum* di Hünfeld.

Al *Polytechnical Museum* di Mosca, attualmente in ristrutturazione, si possono ammirare, all'interno di una ricca collezione, i *mainframe* di produzione russa come lo Strela, lo Ural-1 (completo e funzionante), il BESM-6.

Completiamo questa veloce carrellata citando brevemente, anche in virtù della loro esposizione mediatica, alcuni musei negli Stati Uniti: il *Computer History Museum* a Mountain View, un altro candidato al titolo di più grande museo di computer al mondo, e il *Living Computer Museum* di Seattle, dove le macchine esposte sono tutte restaurate e funzionanti.

3.2 Musei in Italia

Possiamo distinguere due gruppi principali di musei per la storia dell'informatica: i musei di scienza e tecnologia, in cui l'informatica è un tema tra tanti a cui viene dedicato uno spazio proporzionalmente modesto, e i musei specializzati, a volte tenuti da appassionati, in genere piccoli e focalizzati.

Nel primo gruppo rientra il *Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci"* a Milano, che recentemente, in occasione dei cento anni dalla nascita di Alan Turing, ha allestito una mostra temporanea (giugno 2012 – febbraio 2013) dal titolo "Le tecnologie che contano".

In questo gruppo, il *Museo delle Tecnologie Elettriche* a Pavia è dedicato al "patrimonio storico della tecnica elettrica e il suo impatto su tutti gli aspetti della vita quotidiana". In questo contesto, ai calcolatori e all'informatica è riservato un percorso che include anche alcuni esemplari di calcolatrici meccaniche.

Annoveriamo ancora nel primo gruppo il *Museo Galileo* a Firenze, che espone una ricca collezione di strumenti analogici, ma, esclusi un paio di pregiati pezzi del 1600, non tratta lo sviluppo del calcolo digitale e dell'informatica.

Nel secondo gruppo il *Museo degli Strumenti per il Calcolo* di Torino, oltre a strumenti scientifici e per il calcolo analogico, ha una collezione di macchine digitali che spazia dalle calcolatrici meccaniche fino ai mini/micro computer.

Sempre in questo gruppo citiamo il *Laboratorio-Museo Tecnologic@mente* a Ivrea dedicato alle produzioni Olivetti, dalle calcolatrici di Capellaro alla Programma 101, per la quale fornisce anche un servizio di restauro. Il Museo ha anche una peculiare offerta didattica rivolta ai più piccoli.

Il *Museo del Computer* di Novara ha una ricchissima collezione di mini, micro, personal computer e accessori prodotti dagli anni '70 a oggi. La visita è su appuntamento e il visitatore può non solo osservare, ma come sottolineano i curatori, "toccare, accendere, utilizzare pressoché tutte le macchine".

Simile in spirito, ma su scala più ridotta, è il *Museo dell'Informatica Funzionante* a Palazzolo Acreide (SR), che fornisce anche l'accesso remoto (tramite telnet) alle macchine storiche rimesse in funzione o replicate tramite simulatori.

A Trieste, la mostra permanente *Percorsi Storici dell'Informatica e del Calcolo* espone un centinaio di pezzi dal XVIII secolo a oggi relativi soprattutto il calcolo personale. Molti sono funzionanti e dimostrabili durante le visite guidate.

Come esempio di museo "verticale", a Savona *All About Apple* raccoglie una collezione molto ampia dei prodotti del marchio che, oggi, è probabilmente il più rappresentativo nella storia dell'informatica di consumo.

Infine, a metà tra i due gruppi collochiamo il *Museo del Calcolo Mateureka* a Pennabilli (RN), nel quale la storia del calcolo e dell'informatica sono funzionali a un discorso più ampio sulla matematica, rivolto ad un pubblico giovane.

Esistono anche diversi musei virtuali italiani. A titolo di esempio citiamo quello di AICA/CILEA, che prelude alla creazione di un museo tradizionale, e quello dell'Università di Udine, collegato all'allestimento di mostre temporanee.

4. Il Museo degli Strumenti per il Calcolo di Pisa

Il Museo degli Strumenti per il Calcolo dell'Università di Pisa nasce nel 1993, con la costituzione di una commissione ministeriale e un primo finanziamento. La proposta voleva proseguire l'esperienza del *Centro per la Conservazione e lo Studio degli Strumenti Scientifici* (CCSSS) del Diparrimento di Fisica sfruttando la disponibilità di spazi espositivi offerti dal Comune. L'obiettivo dichiarato fu di "*allestire un moderno museo di rilevanza nazionale finalizzato alla conservazione e allo studio di esemplari di calcolatori e, più in generale, di tutto ciò che è stato realizzato e scritto nell'area informatica*" [DM, 1993].

I dettagli della storia successiva sono complessi. In breve, istituito il Museo, la sua gestione fu affidata alla *Fondazione Galileo Galilei*, riattivata allo scopo nel 1998. Purtroppo, i finanziamenti del Ministero sono via via a diminuiti così

come gli spazi concessi dal Comune. Il Museo è stato per molti anni visitabile solo su richiesta o aperto in rare occasioni. Nonostante le difficoltà, grazie in particolare all'impegno di Roberto Vergara Caffarelli, nel corso dei primi anni, fra recuperi, donazioni e acquisizioni, il Museo è riuscito a mettere insieme una collezione di grande rilevanza anche a livello internazionale.

Nel 2011, con finanziamenti ottenuti dal Dipartimento di Informatica, sono stati finalizzati in nuovi allestimenti i risultati di una ricerca storica originale. Da allora il Museo è aperto regolarmente e propone un'offerta consistente di attività e laboratori didattici. La posizione si è ulteriormente consolidata quest'anno con l'istituzione del *Sistema Museale di Ateneo*, con il quale il Museo trova oggi una collocazione di primo piano all'interno dell'organizzazione dell'Università di Pisa.

4.1 Le collezioni

Intendendo "calcolo" nell'ampio significato contemporaneo, il Museo si propone specificatamente come museo dell'informatica, con collezioni centrate sul calcolo digitale, del quale copre la storia dalle prime macchine meccaniche dell'Ottocento ai PC odierni, passando dai grandi calcolatori degli anni 1950-70.

La collezione di macchine meccaniche digitali è uno dei principali vanti del Museo e rappresenta tutta l'evoluzione del calcolo meccanico, dai primi aritmometri De Colmar fino ai successi Olivetti protagonisti del mercato fino alla fine degli anni '60. La ricca collezione di calcolatrici Olivetti dà rilievo a un capitolo nazionale di indubbio interesse sia tecnologico che di storia industriale.

La CEP (1961) e l'Olivetti 9104 CINAC (1966, con parti originali del FINAC del 1955) sono testimoni unici dei primi passi dell'informatica scientifica nazionale. Il Bull Gamma 3 (1953) e l'Olivetti ELEA 6001 (1961), oltre al valore tecnologico (il Bull come passaggio fra tabulatrici e calcolatori moderni) rappresentano la storia Olivetti dalla commercializzazione di macchine estere al suo prodotto più significativo come maturità tecnologica e penetrazione di mercato. Fra gli altri molti cimeli ricordiamo icone assolute come i supercalcolatori Cray.

Per i PC, manca l'Apple I, spesso cosndierato dal pubblico come un *must*, e l'Altair 8800 (una vera pietra miliare), ma la collezione è capace di mostrare tutta l'evoluzione del PC, dalla Olivetti Programma 101 fino agli anni Novanta con molti pezzi, alcuni curiosi, come il *luggable* Osborne protagonista dell'omonimo effetto, altri già rari, come la coppia di antagonisti Amiga 1000 e Sinclair QL, che segnò l'apice e l'inizio del declino del fenomeno dello home computing.

Il Museo ha anche una collezione di strumenti analogici. Include diversi pezzi di pregio (il planimetro di Gonnella, il regolo Washington) ed è sufficiente a mostrare lo sviluppo parallelo di questi strumenti prima che il calcolo digitale si affermasse. Considerata la ricca collezione di strumenti analogici presente nella vicina Firenze, conviene pensare di instaurare collaborazioni fra musei vicini, per sfruttarne le singole specificità, senza creare inutili sovrapposizioni.

Infine, afferiscono al Museo anche le originarie collezioni del già citato CCSSS, con un'ampia dotazione legata a Antonio Pacinotti. È auspicabile che tali materiali siano in futuro valorizzati in una collocazione propria nel contesto del nuovo Sistema Museale, anche considerando che per le sole collezioni legate al calcolo gli spazi espositivi oggi disponibili sono di gran lunga inferiori alla quantità di pezzi che affollano i magazzini del Museo.

4.2 La ricerca

A partire dal 2006, presso il Dipartimento di Informatica è attivo il progetto di ricerca HMR [HMR, 2013] dedicato alla storia dell'informatica, italiana in particolare. HMR ha obiettivi storici e informatici: da un lato studia gli avvenimenti che hanno accompagnato lo sviluppo dei primi calcolatori; dall'altro vuole far rivivere le tecnologie d'epoca attraverso simulazioni e repliche.

Il significato dell'acronimo, *Hackerando la Macchina Ridotta*, ricorda il primo importante risultato del progetto: la riscoperta della Macchina Ridotta (MR), il primo calcolatore progettato e costruito in Italia, realizzato nel 1957 dall'Università di Pisa. La MR fu realizzata nell'ambito dello stesso progetto che, nel 1961, completò la più nota *Calcolatrice Elettronica Pisana* (CEP). Negli anni successivi la MR fu però dimenticata, sottovalutata e a volte ignorata dalla letteratura storica. HMR, ne ha identificato la grande rilevanza tecnologica, aggiungendo nuove pagine alle vicende del progetto CEP (si veda [Cignoni e Gadducci, 2012a] e la bibliografia ivi contenuta). La nuova lettura della storia del progetto CEP è stata protagonista della mostra "La CEP prima della CEP" inaugurata nel novembre 2011 in occasione del 50esimo della CEP [CEP50, 2013]. Questa mostra ha segnato anche la ripresa delle attività del Museo sia come apertura al pubblico sia come offerta didattica per le scuole.

La ricerca di HMR, oltre a seguire i metodi tradizionali basati sulla raccolta e l'analisi di evidenze documentali e testimonianze dei protagonisti, si distingue per applicare metodi di *archeologia sperimentale* [Cignoni e Gadducci, 2012b]: le macchine sono ricostruite per sottoporle a una completa valutazione, dove ci sono lacune nei progetti originali (molta documentazione si è persa) si procede per ipotesi verificate sperimentalmente con ricostruzioni hardware o simulatori software. Nel nome del progetto il riferimento alla cultura hacker, sottolinea la determinata curiosità richiesta dall'applicazione di questo metodo.

La MR offre ancora molti spunti di ricerca e il lavoro continua, ma HMR ha già allargato i suoi orizzonti con escursioni nella storia dei primi calcolatori Olivetti o sull'evoluzione del calcolo personale dai primi aritmometri ai portatili di oggi. Ai calcolatori Olivetti sono state dedicate le giornate sul design degli ELEA curato da Ettore Sottsass e sull'Agenda illustrata da Bruno Caruso nel 1961. Sul calcolo personale è stato realizzato il percorso "Dall'aritmomentro al PC, personalmente" in fase di allestimento al Museo come sala permanente, ma già presentato al pubblico in occasione dell'Internet Festival 2012 [IF, 2012].

HMR persegue anche il coinvolgimento di altri attori nelle attività di ricerca mirate a fornire contenuti originali al Museo. Collaborazioni sono attive con altri Dipartimenti dell'Università (Ingegneria dell'Informazione e Fisica), con istituzioni di ricerca pisane (INFN e ISTI e IIT, istituti del CNR), con Musei (Museo del Computer di Novara, Museo delle Tecniche Elettriche di Pavia).

4.3 Didattica e divulgazione

L'offerta divulgativa del Museo è costruita utilizzando i risultati del progetto HMR, sia storici che strumentali, come le ricostruzioni virtuali della MR o la replica hardware del suo addizionatore, protagoniste dei laboratori didattici. Le attività sono principalmente rivolte alle scuole medie e superiori, in alcuni casi

adattabili alle classi degli ultimi anni delle elementari. Le attività offrono approfondimenti sulle vicende italiane e sui calcolatori realizzati all'Università di Pisa, ma tutta la storia dell'informatica è affrontata nei suoi molteplici aspetti: scientifici, tecnologici, sociali e culturali. Tutta l'offerta ha come obiettivo comune la divulgazione scientifica: le tecnologie di oggi, in particolare la simulazione software, sono usate per far rivivere i calcolatori di ieri; nella loro semplicità, i calcolatori di ieri sono ottimi esempi per spiegare le tecnologie di oggi.

Le attività sono organizzate in moduli propedeutici che affiancano l'insegnamento dell'informatica a più livelli di approfondimento per instaurare con le scuole e con i docenti un percorso divulgativo pluriennale. La collaborazione con gli insegnanti e, in generale, con il pubblico del Museo è perseguita sia con strumenti tradizionali, quali il "libro delle visite" e i questionari di gradimento, sia animando sui social network una comunità partecipe alle iniziative del Museo.

I moduli di attività si dividono in *incontri*, *visite guidate* e *laboratori*. Gli incontri servono a introdurre, incuriosire e destare interesse stimolando domande e offrendo spunti di discussione. Le visite guidate usano l'unicità delle collezioni del Museo per legare i concetti alla concretezza e al fascino dei cimeli visti da vicino. I laboratori, basati sull'interazione con le ricostruzioni, propongono sfide per consolidare le nozioni con l'esperienza pratica. Per approfondimenti si rimanda a [Cignoni e Gadducci, 2013], dove sono descritti i dettagli dell'offerta didattica e l'uso di cimeli (nelle visite guidate) e repliche (nei laboratori) come testimoni affascinanti per spiegare i principî e i meccanismi dell'informatica.

Oltre alle attività proposte alle scuole, il Museo partecipa alla vita culturale cittadina e regionale. Ad esempio, gli incontri sui calcolatori Olivetti sono stati realizzati con il Museo della Grafica di Pisa. Eventi particolari sono stati organizzati per la Notte dei Musei, per gli Open Day della ricerca, per l'Internet Festival e per Pianeta Galileo. Iniziative che continueranno nelle prossime edizioni di tali manifestazioni. La visibilità del Museo è curata anche sui social network e sulle comunità nazionali di blogger; per esempio sono state organizzate visite speciali in occasione di iniziative quali *Invasioni Digitali* e *Blog Tour*.

5. Un progetto nazionale?

Alla diffusione del *public understanding* dell'informatica, fattore importante per lo sviluppo di una società moderna come crediamo debba essere quella italiana, può dare un contributo essenziale la divulgazione della sua storia, da realizzare anche tramite un'efficace rete di musei dedicati.

Da questo punto di vista, le differenze fra noi e l' estero – in termini di spazi, personale, risorse per gli allestimenti, finanziamenti, coinvolgimento delle istituzioni – sono grandi e sfavorevoli. A titolo di esempio: al National Museum of Computing di Bletchley Park contano su 50 persone fra storici e tecnici per la ricerca, il restauro e la manutenzione delle macchine; al Museo di Manchester dopo la ricostruzione integrale nel 1998 della Baby (un calcolatore con una storia alla quale quelle della MR e della CEP si avvicinano) hanno sostenuto 170 riparazioni per continuare a mostrarla in funzione. In generale, in Europa sono più attenti di noi, inclusi paesi quali Russia, Ucraina e Polonia. I grandi musei statunitensi di Mountain View e Seattle restano punti di confronto irraggiungibili.

Nonostante l'estremo divario di risorse a disposizione, o forse proprio per questo, la situazione italiana lascia spazio a una certa soddisfazione: considerati gli handicap, la ricerca storica e la qualità delle proposte didattiche sono paragonabili alle migliori in Europa. Da questo punto di vista, come abbiamo cercato di mostrare nelle sezioni precedenti, il Museo di Pisa ha raggiunto negli ultimi anni risultati ragguardevoli, i quali, assieme alla completezza delle collezioni e ai cimeli particolari, legati alla storia del settore – la CEP *in primis* – lo pongono in posizione privilegiata, anche come responsabilità, in un'iniziativa per l'istituzione in Italia di un Museo Nazionale dell'informatica.

Questo articolo vuol essere l'assunzione pubblica di tale responsabilità, con l'indicazione di far diventare il Museo dell'Università di Pisa un'istituzione di rilevanza nazionale che convogli e amplifichi attenzione, risorse intellettuali e, naturalmente, finanziamenti per raggiungere l'obiettivo di un'apprezzamento collettivo della natura dell'informatica e, quindi, della comprensione del suo ruolo nella società moderna, e in quella italiana in particolare.

D'altra parte, da addetti ai lavori, proprio la coscienza del ruolo dell'informatica nella società contemporanea ci impone un'iniziativa *smart*, che insieme ad AICA, che ci ospita e che si è più volte mostrata sensibile al tema, chiami alla collaborazione tutti gli attori pubblici e privati interessati.

Riferimenti

[CCS, 2013] Computer Conservation Society, www.computerconservationsociety.or

[CEP50, 2013] La CEP prima della CEP, cep50.di.unipi.it

[Cignoni e Gadducci, 2012a] Cignoni G.A., Gadducci F., Experimental Archaeology of Computer Science. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Serie B 119, 2012.

[Cignoni e Gadducci, 2012b] Cignoni G.A., Gadducci F., Rediscovering the Very First Italian Digital Computer. Proceedings of 3rd IEEE HISTory of ELectro-technology CONference (HISTELCON). IEEE Computer Society, 2012.

[Cignoni e Gadducci, 2013] Cignoni G.A., Gadducci F., Calcolatori d'epoca per la didattica dell'Informatica al Museo degli Strumenti per il Calcolo. Atti del Convegno su Didattica e Informatica (DIDAMATICA). AICA, 2013.

[DM, 1993], Decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica, 16 aprile 1993.

[HMR, 2013] Hackerando la Macchina Ridotta, hmr.di.unipi.it

[Hollands, 2008] Hollands, R.G., Will the real smart city please stand up? City: analysis of urban trends, culture, theory, policy, action 12(3), 2008, 303-320.

[MHCR, 2013] Making the History of Computing Relevant, IFIP Conference, London Science Museum, 17-18 Giugno 2013, historyofcomputingjune2013.wordpress.com

[MSC, 2013] Museo degli Strumenti per il Calcolo dell'Università di Pisa, www.fondazionegalileogalilei.it

[PUS, 1985] The Public Understanding of Science. The Royal Society, 1995.

[IFIPWG9.7, 2013] History of Computing, www.comphist.org